

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РНПЦ «НЕВРОЛОГИИ И НЕЙРОХИРУРГИИ»

«СУХИЕ» УГЛЕКИСЛЫЕ ВАННЫ

Учебно-методическое пособие

Минск БелМАПО
2017

УДК 615.8:665.582.46 (075.9)

ББК 53.53я73

С 91

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Белорусской медицинской академии последипломного образования
Протокол № 7 от 12.07. 2017г.

Авторы:

А.В. Волотовская, Г.В. Зобнина, Е.А. Суцня, Н.В. Войченко, Н.В Яковлева

Рецензенты:

Кафедра медицинской реабилитации и физиотерапии БГМУ,

Тукало М.И. – кандидат медицинских наук, врач-невролог ГУ
«Республиканский центр медицинской реабилитации и бальнеолечения»

С 91

«Сухие» углекислые ванны учеб.-метод. пособие
/А.В. Волотовская, Г.В. Зобнина и др. – Минск, 2017. – 18 с.- 3 рис.
ISBN 978-985-584-150-1

В пособии рассматриваются сведения о методе сухих углекислых ванн – варианте применения углекислого газа в лечебных и профилактических целях. Излагаются общие рекомендации по проведению сухих углекислых ванн, приводятся показания и противопоказания к их применению.

Учебно-методическое пособие разработано для врачей-физиотерапевтов, врачей-реабилитологов, врачей санаторно-курортных организаций, врачей-дерматокосметологов, специалистов, интересующихся проблемами современной физической медицины.

Пособие будет полезным также медицинским сестрам физиотерапевтических отделений (кабинетов)

УДК 615.8:665.582.46 (075.9)

ББК 53.53я73

ISBN 978-985-584-150-1

© Волотовская А.В., [и др.], 2017

© Оформление БелМАПО, 2017

Введение

Среди методов физиотерапии в последние годы активно используются различные варианты применения диоксида углерода (CO_2) в газообразном виде.

Наиболее известно в нашей стране применение CO_2 в растворенном в воде состоянии в виде ванн, в газообразном виде в сухих углекислых ваннах, для интервальной гипокситерапии. Так, углекислые ванны используют для лечения сердечно-сосудистых, нервных, кожных заболеваний (экзема, псориаз), помогает диоксид углерода и при заболеваниях опорно-двигательного аппарата (остеохондроз, артриты и артрозы), при облысении, при трофических поражениях кожи, при хронических неспецифических заболеваниях легких, диабетических ангиопатиях, ожирении.

Сегодня наиболее широко в клинической практике распространены «сухие» углекислые ванны, в которых используется смесь углекислого газа и пара. Особенности их применения и рассматриваются в настоящем пособии.

История развития метода

В 1863 г. по инициативе директора Кавказских Минеральных Вод С.А. Смирнова в Кисловодске, по примеру зарубежных курортов, больные стали получать лечебные газовые процедуры. В ту пору лечение углекислым газом уже широко применялось в Мариенбаде, Пирмонте, Киссингене, Наугейме, Эмсе, Кронтале и на других зарубежных курортах. С XVIII в. на курортах Германии, Чехословакии, Румынии, Польши, Италии для лечебного применения использовали мофетты (франц. *mofette*) — струи углекислого газа с примесью водяного пара и других газов, выделяющиеся из-под земли. Мофетный газ, будучи более тяжёлым по удельному весу, чем воздух, остаётся над уровнем земли (или пола в специально оборудованных лечебницах) и его действию подвергались, в основном, нижние конечности, иногда нижняя часть тела, включая малый таз. При такой процедуре

вдыхание углекислого газа теоретически исключалось или было минимальным.

В Кисловодске углекислый газ собирался над поверхностью источника, который был частично накрыт деревянным колпаком. Свободный газ по цинковым трубам отводили в специальную комнату в Нарзанной галерее. Здесь были устроены газовые души, общая газовая ванна и местные газовые ванны, а также газовые ингаляции. Общая газовая ванна имела форму ящика, герметически закрывающегося, с отверстием для головы и боковыми отверстиями на уровне груди для удаления лишнего газа. Углекислый газ в эту ванну непрерывно поступал прямо из-под колпака, установленного над источником. Мофетные ванны применялись в рамках курортного лечения у пациентов с заболеваниями сосудов нижних конечностей, при некоторых болезнях малого таза (женской половой сферы, предстательной железы и др.). Однако, широкого распространения мофетные ванны не получили из-за ограниченного числа курортов, располагающих выходом мофетного газа из-под земли, из-за отсутствия условий строгого дозирования этих процедур (концентрации, температуры, влажности).

С 1960-х гг. началось применение специальных лечебных устройств, первоначально созданных в ФРГ, позднее и в России, заполняющихся углекислым газом разной концентрации, которую можно строго дозировать.

Сухие углекислые ванны «Реабокс», широко используемые сегодня в Республике Беларусь, — это изобретение российских ученых, успешно применяемое с 1985 г. Углекислый газ подаётся в ванну в виде паровоздушной смеси, влажность, скорость подачи и температуру которой можно регулировать. Влажность подающейся смеси обеспечивает оседание углекислого газа на коже пациента, его диффузию в кожу и дальнейшее циркулирование в крови, биологическое и лечебное действие.

Суховоздушные углекислые ванны обладают теми же полезными свойствами, что и водные ванны, однако легче переносятся ввиду отсутствия нагрузочного действия воды на сердце и потому могут использоваться более

тяжелыми больными, в частности, перенесшими инфаркт миокарда, на ранней фазе реабилитации в условиях городских бальнеолечебниц или пригородных санаториев кардиологического профиля.

Общие сведения о диоксиде углерода

Диоксид углерода (двуокись углерода, углекислый газ, оксид углерода (IV), диоксид углерода, угольный ангидрид, углекислота) — CO_2 , бесцветный газ со слегка кисловатым запахом и вкусом. Впервые был открыт в 1648 году Ван Хельмонтом. Углекислый газ был найден в пещерах, копях, погребах, а также в некоторых минеральных водах – «воды сна выделяют дикий воздух».

Заслуга определения свойств углекислоты принадлежит английскому химику Дж. Пристли. Английский физик и химик Г. Кавендиш в 1766 г. обнаружил два характерных физических свойства углекислого газа: его высокий удельный вес и значительную растворимость в воде.



Рисунок 1 - Молекула CO_2

Углекислый газ не просто растворяется в воде, а частично соединяется с нею, образуя угольную кислоту. Г. Кавендиш первый обратил внимание на то, что водный раствор двуокиси углерода имеет приятный кислый вкус. Он продемонстрировал в Королевском научном обществе стакан «чрезвычайно приятно искрящейся (шипучей) воды, едва ли отличной от Сельтерской воды» и получил за это открытие золотую медаль общества. Это было первое практическое применение диоксида углерода.

Физические свойства

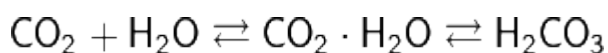
Углекислый газ является тяжелым, по сравнению с воздухом, газом без цвета и запаха.

CO₂ - продукт окисления соединений, содержащих углерод, образуется при дыхании организмов и при сжигании топлива, содержащего углерод, а также при извержении вулканов и выветривании карбонатных горных пород. При атмосферном давлении диоксид углерода не существует в жидком состоянии, переходя непосредственно из твёрдого состояния в газообразное. Твёрдый диоксид углерода называют сухим льдом. При повышенном давлении и обычных температурах углекислый газ переходит в жидкость, что используется для его хранения.

Концентрация углекислого газа в атмосфере Земли составляет 0,038 %.

Химические свойства

По химическим свойствам диоксид углерода относится к кислотным оксидам. При растворении в воде образует слабую, неустойчивую, угольную кислоту:



Реагирует со щелочами с образованием карбонатов и гидрокарбонатов.

Биологические свойства

Этот газ играет одну из главных ролей в живой природе, участвуя во многих процессах метаболизма живой клетки. Углекислый газ атмосферы — основной источник углерода для растений. В организме животного и человека имеет важное физиологическое значение, например, участвует в регуляции сосудистого тонуса, в биосинтезе белка и карбоксилировании аминокислот выполняет необходимую роль в поддержании во внутренних средах организма уровня pH.

Углекислый газ влияет на диссоциацию оксигемоглобина. При уменьшении парциального давления углекислого газа в тканях повышается концентрация ионов водорода и pH уменьшается. При этом сродство гемоглобина с кислородом усиливается, затрудняется поступление кислорода в ткани (эффект Бора Вериге-Бора). Уменьшение кислородного поступления в ткани вызывает кислородное голодание - гипоксию.

Углекислый газ в физиологических концентрациях нормализует тонус гладкой мускулатуры: расширяет мелкие артерии и капилляры там, где они спазмированы (уменьшение содержания углекислого газа в крови ведет к спазму и открытию артериовенозных шунтов, что ухудшает кровообращение в тканях); нормализует тонус вен; снимает спазм и тонизирует атонические гладкие мышцы внутренних органов - желудка, кишечника, желчного пузыря и желчевыводящих путей, мочевыводящих путей. Для человека углекислый газ не пригоден для дыхания. Незначительные повышения концентрации до 2-4 % в непроветриваемых помещениях приводят к развитию сонливости и слабости. Опасными концентрациями считаются уровни 7-10 %, при которых развивается удушье, проявляющее себя в головной боли, головокружении, расстройстве слуха и в потере сознания в течение периода времени от нескольких минут до одного часа. Отравление этим газом (гиперкапния) не приводит к долговременным последствиям и после его завершения происходит полное восстановление организма.

Методы применения углекислого газа в физиотерапии

Сегодня выделяют следующие методы применения углекислого газа с лечебными и профилактическими целями.

1. Минерально-газовые углекислые ванны с природной минеральной водой или искусственно приготовленной водой, обогащенной углекислым газом.

2. «Сухие» углекислые ванны, в которых используется смесь углекислого газа и пара.

3. Углекислые (газовые, CO₂) инъекции.

В настоящем пособии мы детально рассмотрим один из видов применения углекислого газа - «сухие» углекислые ванны.

«Сухие» углекислые ванны

Механизм действия

Механизм действия углекислого газа при наружном применении складывается в основном из химического фактора, поскольку, благодаря специальной установке для проведения таких ванн, удается исключить механическое и температурное действие воды и влияние углекислоты на дыхательные пути.

Химическое действие углекислого газа осуществляется за счет его проникновения во время ванны в организм через кожу, в результате чего повышается содержание углекислоты в артериальной крови.

Углекислый газ поступает через кожу, создает в ней депо и обуславливает длительное действие на сосуды и нервные окончания. Углекислота оказывает влияние на рецепторы и эффекторные аппараты симпатической и парасимпатической нервной системы, способствуя образованию активно действующих биологических веществ: активного ацетилхолина, гистамина, серотонина и холинэстеразы. Капилляры кожи расширяются, увеличивается их число, ускоряется капиллярный кровоток. Важным аспектом действия углекислых ванн представляется их способность снижать тонус венозных сосудов.

Действие углекислых ванн на сердечно-сосудистую систему.

Углекислый газ, проникая через неповрежденную кожу, вызывает расширение сосудов и ускорение тока крови за счет его непосредственного влияния на капилляры и мелкие сосуды. В результате уменьшается вязкость крови и предотвращаются застойные явления в крови, что является действенной профилактикой образования тромбов.

У кардиологических больных углекислая ванна обуславливает увеличение минутного объема, изменения которого нерезко выражены (до 40-50 %), что позволяет рассматривать углекислые ванны как малонагрузочную процедуру для сердца. В зависимости от насыщения углекислотой крови, поступающей в правое или левое сердце, изменяется

минутный и систолический объем сердца, улучшается коронарный кровоток, оксигенация крови и метаболизм миокарда. Под влиянием углекислой ванны артериальное давление умеренно кратковременно повышается (в первые 5 минут ванны), а затем снижается. Перечисленные эффекты более выражены в период последействия. Курс бальнеотерапии приводит к повышению окислительных функций митохондрий миокарда, мобилизации аэробного и анаэробного энергообразования.

Углекислые ванны оказывают своеобразное влияние на нервную систему. Углекислота способна усиливать обмен веществ в головном мозге, в результате чего повышается содержание гамма-аминомасляной кислоты, аденозинтрифосфорной кислоты, снижается содержание норадреналина в диэнцефальных отделах мозга и в стенках мозговых сосудов, при этом улучшается биоэлектрическая активность мозга, повышается умственная работоспособность. В отличие от других минеральных вод углекислые воды повышают возбудимость центральной нервной системы, оказывают тонизирующее влияние на кору головного мозга. Под влиянием углекислых ванн снижается реактивность на физические и психические нагрузки.

Углекислые ванны оказывают выраженное положительное действие на вегетативную нервную систему, опосредуемое через центральные механизмы регуляции (гипоталамус, ретикулярная формация ствола мозга, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система). В результате снижается возбудимость симпатической и повышается тонус парасимпатической нервной системы, что приводит к экономизации деятельности сердца, мозга и других органов и систем, к улучшению их питания и обеспечения кислородом.

Наряду с генерализованным вазодилатирующим эффектом улучшаются функции внешнего дыхания — улучшается бронхиальная проходимость, вентиляционная функция, повышается поглощение кислорода из вдыхаемого воздуха.

На схеме (рисунок 2) представлены основные направления действия СУВ на функциональные системы организма, обеспечивающие терапевтический эффект этих ванн.

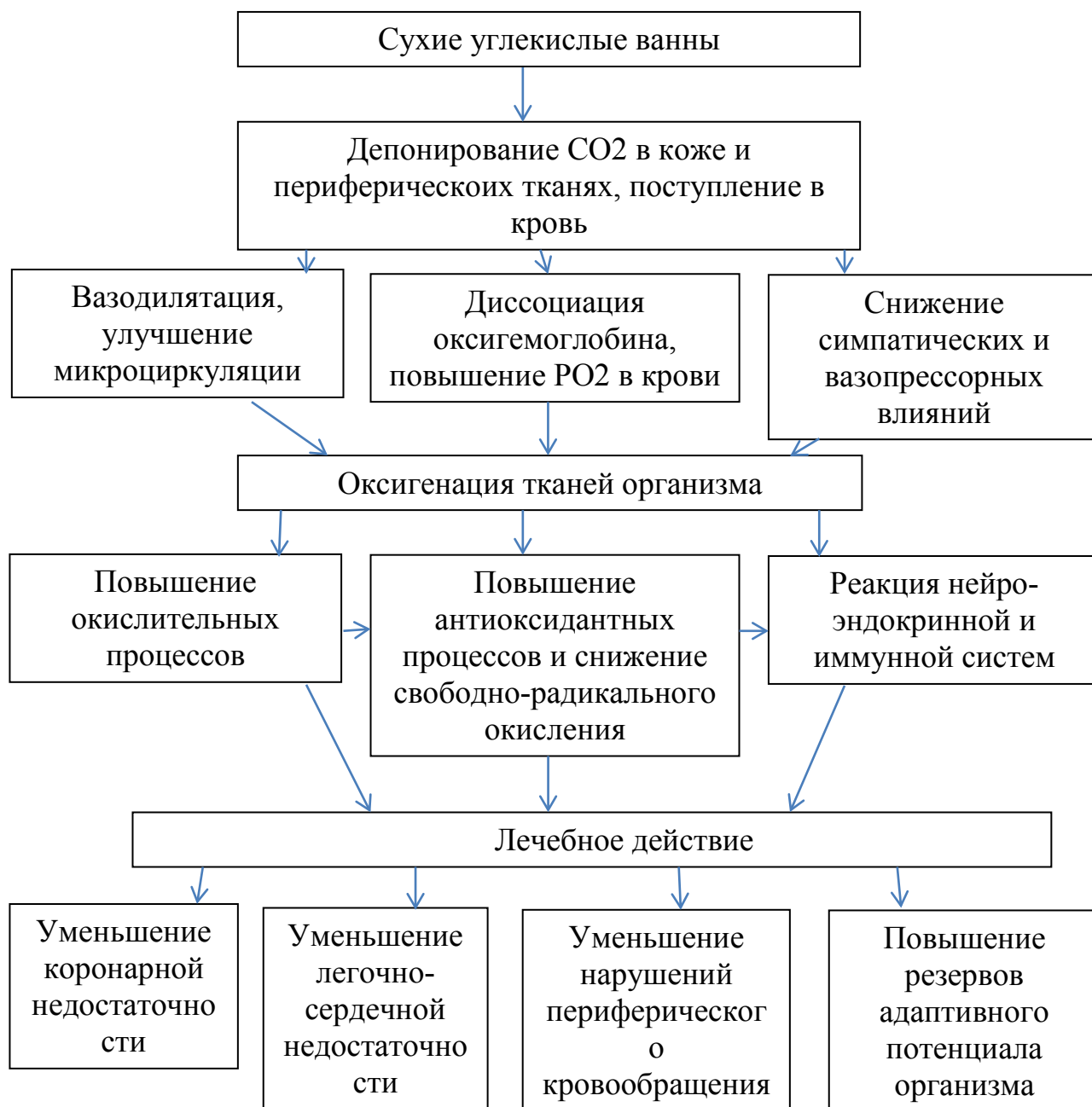


Рисунок 2. - Схема механизмов лечебного действия СУВ

Под влиянием углекислых ванн повышается обмен липидов, снижается уровень холестерина и липопротеинов низкой плотности у больных атеросклерозом, усиливается расщепление жиров и жироподобных веществ. Компенсаторное усиление диффузии кислорода в легких приводит к

повышению содержания кислорода в крови, увеличение экстракции его тканями и повышения сократимости скелетных мышц. Кроме этого, происходит стимуляция гемопоза и клеточного иммуногенеза, активация процессов репаративной регенерации в очаге воспаления. Углекислота изменяет условия теплообмена: повышает активность тепловых рецепторов и затормаживает активность холодовых рецепторов, снижает температуру тела, повышает кожный кровоток.

«Сухие» углекислые ванны чаще назначают для лечения облитерирующих заболеваний периферических артерий. При курсовом лечении они способствуют развитию новых коллатералей и в отличие от минерально-газовых углекислых ванн не вызывают значительному перераспределению циркулирующей крови и отрицательных реакций со стороны сердца. Благодаря отсутствию гидростатического давления на организм, сухие углекислые ванны показаны при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, когда механическое воздействие воды нежелательно.

Таким образом, углекислому газу присущи различные механизмы биологического действия на организм человека. Непосредственное действие углекислого газа на кожу вызывает улучшение кровообращения, образование в ней многих биологически активных веществ, в результате чего улучшаются защитные свойства кожи, ускоряются процессы заживления, уменьшается зуд кожи и воспалительные явления. При этом «сухие» ванны полностью сохраняют физиологическое действие углекислого газа — ваготонический (урежение ЧСС, умеренное снижение артериального давления) и сосудорасширяющий эффекты.

Методика применения «сухих» углекислых ванн

Для проведения процедур «сухих» углекислых ванн используются специальные бальнеотехнические устройства (боксы, ванны), в которые подается углекислый газ в паровоздушной смеси. Наиболее широкое применение в Республике Беларусь нашла СУВ «РЕАБОКС» - это многофункциональная автоматизированная лечебная установка с

оригинальным лечебным процессом. Установка «РЕАБОКС» представляет собой индивидуальный бокс оригинальной конструкции и дизайна, выполненный из акрилового стекла с герметически закрывающейся дверью и открытой горловиной (рисунок 3). Ёмкость ванны «Реабокс» – 660 л. Для размещения установки необходимо помещение площадью от 6 кв.м без особых требований. Стандартное расположение двери установки и её пульта управления – слева от пациента. По отдельному заказу возможно изготовление ванны с правосторонней дверью, когда необходимо размещение двух ванн в небольшом помещении.



Рисунок 3. - Устройство для проведения воздушно-углекислых лечебных процедур СУВ "РЕАБОКС"

Для приема процедуры пациент располагается внутри бокса. Голова пациента находится снаружи бокса и герметизируется мягкой шейной манжетой.

Во время принятия ванны голова пациента находится над установкой, пространство вокруг шеи мягко обхватывается манжеткой, предотвращая попадание углекислого газа из аппарата. Пациент дышит не газом, а атмосферным воздухом помещения, где находится установка. Само собой, разумеется, что на пациенте должно быть как можно меньше одежды.

На пульте управления аппарата выставляется необходимая температура нагрева внутри кабины, длительность процедуры. При достижении этой температуры устройство выключится самостоятельно. Ванна в течении 3-х минут заполняется углекислотой, по истечении этого времени поток углекислоты автоматически перекрывается. После окончания процедуры автоматически включается вытяжной вентилятор.

«Сухие» углекислые ванны проводятся при температуре 28-30 градусов и скорости подачи газа от 5 до 20 л/мин, Концентрация углекислого газа – 15%..

Увлажненный и подогретый газ попадает в организм человека через кожу и накапливается. Воздействие газа продолжается в течение 4 часов после окончания процедуры.

После прохождения процедуры CO_2 удаляется из ванны с помощью вытяжек, и только потом можно снимать шейный фиксатор. Пациент одевается и покидает помещение.

Во время процедуры (через 1-3 мин от её начала) пациенты испытывают лёгкое приятное тепло, которое, начинаясь с ног, постепенно распространяется на всё туловище и нарастает по интенсивности к концу процедуры. Иногда появлению тепла может предшествовать ощущение лёгкого покалывания кожи. Интенсивность субъективных ощущений пациентов уменьшается к концу курса лечения. После процедуры пациенты могут испытывать чувство расслабленности, сонливости. Эти явления обычно проходят к 4-6-й процедуре. При проведении СУВ следует помнить о возможности отрицательных реакций на процедуру, которые встречаются крайне редко. Если у пациента во время процедуры ухудшается самочувствие, появляется приступ стенокардии, головная боль, ощущение нехватки воздуха, слабость, тяжесть в эпигастральной области, то необходимо прекратить процедуру.

Первую процедуру рекомендуется проводить, уменьшив её продолжительность и снизив поток углекислого газа до 75 % от указанных в методике.

Курс лечения составляет 15-17 процедур по 15-20 минут, которые проводятся каждый день или через день.

Полный курс можно проводить каждые 2-3 месяца. Процедуру эту проводят в медицинских, специально оборудованных кабинетах, центрах красоты или СПА-салонах.

Показания к применению сухих углекислых ванн

- тромбофлебит, остаточные явления после острого – не ранее, чем через 4 месяца после тромбофлебита глубоких вен и через 2 месяца после поверхностных;
- бронхиальная астма;
- хронический бронхит, хронические неспецифические заболевания легких; хроническая пневмония;
- ишемическая болезнь сердца стенокардия напряжения стабильная ФК I-II, атеросклеротический кардиосклероз, состояние после оперативного лечения, инфаркт миокарда в фазе выздоровления (начиная с 5-6 недели болезни);
- артериальная гипертензия;
- пороки митрального клапана, митрально-аортальные пороки сердца, миокардиодистрофия;
- облитерирующие поражения сосудов нижних конечностей в период стойкой ремиссии, без склонности к генерализации, без язв и гангрены, в том числе после реконструктивных операций на периферических сосудах и аорте через 6-8 недель после операции;
- ожирение;
- сахарный диабет субкомпенсированный и компенсированный легкого и средне-тяжелого течения;
- кожные заболевания, включая псориаз (стационарная и умеренно прогрессирующая стадии), нейродермит (подострая стадия, неполная ремиссия, ремиссия), себорейную экзему в подострой и хронической

- стадиях при распространенном и ограниченном характере кожного процесса, вне стадии мокнутия, дерматит в подострой стадии, зуд кожи;
- болезни нервной системы (хронические формы цереброваскулярных заболеваний, дисциркуляторная энцефалопатия, преходящее нарушение мозгового кровообращения, постинсультный гемипарез, невриты с нарушением поверхностной чувствительности);
 - функциональные расстройства центральной нервной системы - неврастения, сексуальный невроз, вегетативный невроз, нарушение сна, синдром хронической усталости;
 - заболевания и последствия травм опорно-двигательного аппарата: артрозы, артриты, миозиты, в том числе в восстановительный период после операции на пораженных суставах;
 - заболевания половой сферы (хронический простатит в стадии ремиссии, импотенция, хронические воспалительные заболевания женских половых органов в стадии ремиссии (аднексит, сальпингоофорит), климактерический невроз);
 - остеохондроз позвоночника;
 - метаболический синдром;
 - профилактика преждевременного старения и замедление процессов естественного старения.

СУВ – эффективное средство снижения потерь здоровья на адаптацию к северным условиям, увеличения профессионального долголетия горняков, станочников, рабочих, связанных с большими физическими и психоэмоциональными нагрузками, вибрацией; подводников, моряков, летчиков, повышения работоспособности и восстановления функционального состояния спортсменов.

Установки СУВ "Реабокс" активно используются в педиатрии, в первую очередь, для лечения детей с бронхолегочной патологией.

Противопоказания к применению сухих углекислых ванн

- сердечная недостаточность II степени и выше;
- нестабильная стенокардия;
- инфаркт миокарда (острый период); осложнения острого инфаркта миокарда;
- тяжелые нарушения сердечного ритма;
- сердечная астма;
- злокачественные новообразования;
- аневризма аорты и сердца;
- гипертония III степени;
- системные заболевания крови;
- острые воспалительные легочные и бронхолегочные заболевания;
- бронхоэктатическая болезнь;
- специфические заболевания бронхолегочной системы;
- печеночная или почечная недостаточность;
- наркологические состояния и состояние алкогольного опьянения;
- инфекционные заболевания;
- острый период заболеваний внутренних органов;
- мокнущие дерматиты, трофические язвы, микозы, повышенная чувствительность кожи;
- беременность;
- плохая переносимость процедур (потливость, головокружение и другое при приеме ванн).

Литература

1. Давыдова О.Б., Турова Е.А., Теняева Е.А. Методические рекомендации. Газовые («сухие») углекислые ванны в лечении больных с диабетическими ангиопатиями. – 1995.- 12 с.
2. Коган А.Х. Модулирующая роль CO₂ в действии активных форм кислорода / А.Х. Коган, С.В. Грачев, С.В. Елисеев. М.: ГЭОТАР-Мед., 2006. - 224 с.
3. Медицинская технология применения сухих углекислых ванн в педиатрии. Пособие для врачей и научных работников. Хан М.А, Аджимамудова И.В., Арсалона З.С. и др., - 2012.- 23 с.
4. Олефиренко В.Г. Водотеплолечение.- М., 1986.- 287 с.
5. Сорокина Е.И. Сухие углекислые ванны в лечении и профилактике. – 2016.- 87 с.
6. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия. Учебник. - 3-е изд., стереотип. - Мн.: Книжный Дом, 2008. - 512 с.
7. Физиотерапия и курортология. Книга 1. /Под редакцией В.М. Боголюбова М., 2008 - 408 с.

Оглавление

Введение.....	3
История развития метода	3
Общие сведения о диоксиде углерода	5
<i>Физические свойства</i>	5
<i>Химические свойства</i>	6
<i>Биологические свойства</i>	6
Методы применения углекислого газа в физиотерапии	7
«Сухие» углекислые ванны.....	8
<i>Механизм действия</i>	8
<i>Методика применения «сухих» углекислых ванн</i>	11
<i>Показания к применению сухих углекислых ванн</i>	14
<i>Противопоказания к применению сухих углекислых ванн</i>	16
Литература	17

Учебное издание

Волотовская Анна Викторовна
Зобнина Галина Викторовна
Сушня Елена Анатольевна
Войченко Наталья Валерьевна
Яковлева Наталия Валериевна

«СУХИЕ» УГЛЕКИСЛЫЕ ВАННЫ

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 12. 07. 2017. Формат 60х84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 1,16. Уч.- изд. л. 1,28 Тираж 50 экз. Заказ 142.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РНПЦ «НЕВРОЛОГИИ И НЕЙРОХИРУРГИИ»

«СУХИЕ» УГЛЕКИСЛЫЕ ВАННЫ

Минск БелМАПО
2017

